

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08239731 A**

(43) Date of publication of application: 17.09.96

(51) Int. Cl. **C22C 38/00**
C22C 38/14

(21) Application number: 07042133

(22) Date of filing: 01.03.95

(71) Applicant: **NIPPON STEEL CORP**

(72) Inventor: **KIYOSE AKITO**
YOSHII KENICHI
KADOYA TETSUJI

**(54) COLD ROLLED STEEL SHEET EXCELLENT IN
SURFACE CHARACTERISTICS**

(57) Abstract:

PURPOSE: To produce a cold rolled steel sheet minimal in the occurrence of sliver flaw and excellent in surface characteristics.

CONSTITUTION: This cold rolled steel sheet excellent in surface characteristics has a composition consisting of, by mass, 20.05% C, 20.2% Si, 20.5% Mn, 0.001-0.005%

acid soluble Al, 0.01-0.1% Ti, and the balance Fe with inevitable impurity elements, and further, the nonmetallic inclusions contained in the steel have a composition consisting of 42-54% Ti, 3-13% Al, and the balance 9 with inevitable impurity elements. This cold rolled steel sheet is extremely reduced in the ratio of the generation of sliver flaw and has excellent surface characteristics, and the product yield of the cold rolled steel sheet can be remarkably improved.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

BEST AVAILABLE COPY

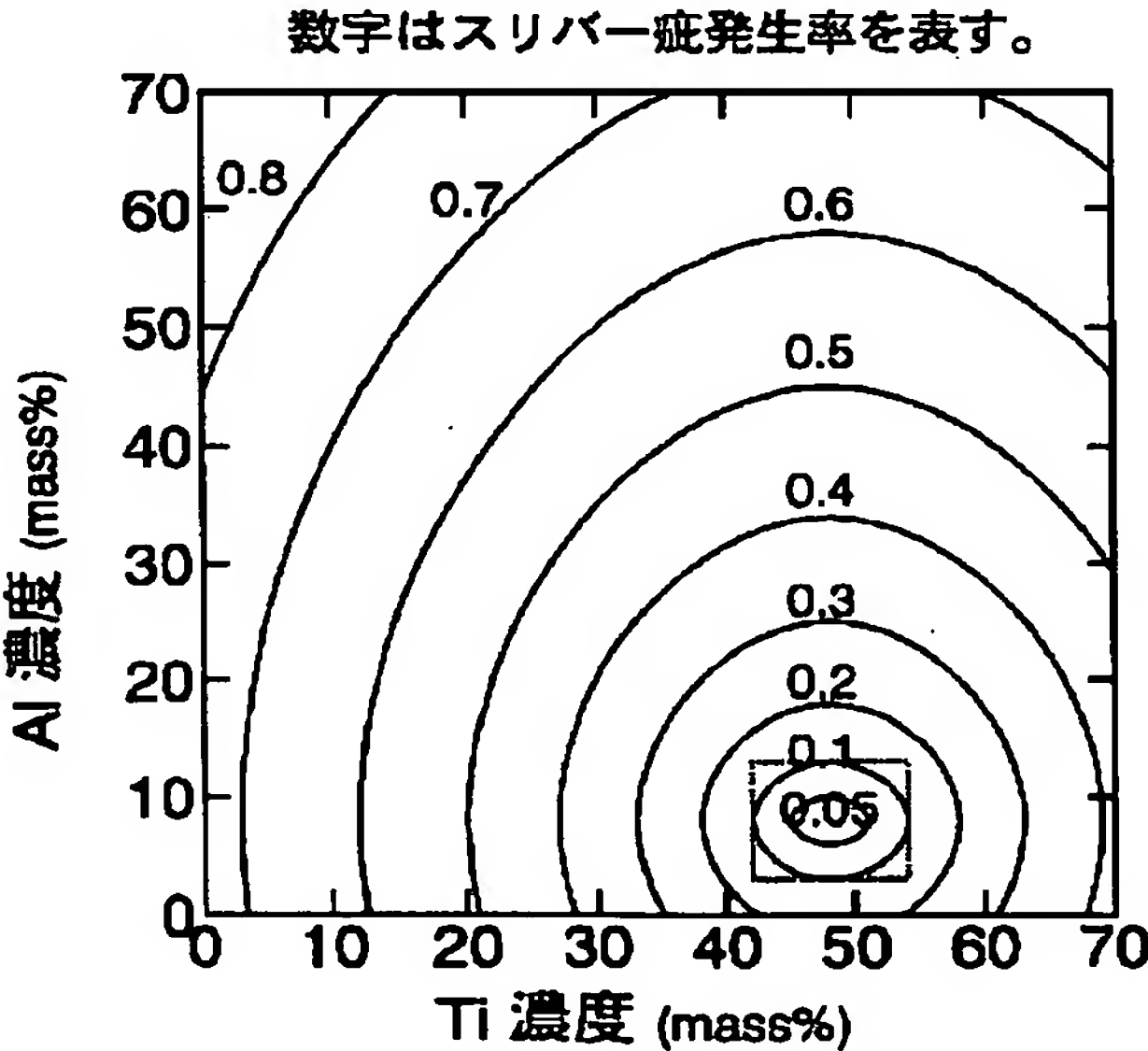
(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
C 2 2 C 38/00 3 0 1 C 2 2 C 38/00 3 0 1 R
38/14 38/14

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平7-42133	(71)出願人	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(22)出願日	平成7年(1995)3月1日	(72)発明者	清瀬 明人 千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式 会社君津製鐵所内
		(72)発明者	吉井 健一 千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式 会社君津製鐵所内
		(72)発明者	門矢 哲治 千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式 会社君津製鐵所内
		(74)代理人	弁理士 田村 弘明 (外1名)

(54)【発明の名称】 表面性状に優れた冷延鋼板

(57)【要約】
【目的】 本発明は、スリバー疵が少ない表面性状の良好な冷延鋼板を提供する。
【構成】 mass%で、C≦0.05%、Si≦0.2%、Mn≦0.5%、酸可溶Al：0.001%～0.005%、Ti：0.01%～0.1%で残部Feおよび不可避免の不純物元素からなる組成の鋼で、鋼中に含まれる非金属介在物の組成が、Ti：42%～54%、Al：3%～13%、残部Oおよび不可避免の不純物元素よりなることを特徴とした表面性状に優れた冷延鋼板。
【効果】 本発明の冷延鋼板は、スリバー疵発生率が極めて低く、表面性状に優れており、冷延鋼板の製品歩留まりも大きく向上した。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平8-239731

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 mass%で、

C \leq 0.05%、Si \leq 0.2%、Mn \leq 0.5%、

酸可溶Al: 0.001%~0.005%、

Ti: 0.01%~0.1%

残部Feおよび不可避免の不純物元素からなる組成の鋼で、鋼中に含まれる非金属介在物の組成が、

Ti: 42%~54%、

Al: 3%~13%

残部Oおよび不可避免の不純物元素よりなることを特徴とした表面性状に優れた冷延鋼板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車、家庭電気製品、家具、容器等に用いられる優れたプレス成形性で表面性状に優れた冷延鋼板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、冷延鋼板は溶鋼の脱酸のため多量のAlを添加していた。そのため、鋼中の酸可溶Al濃度が0.01~0.03mass%（以下単に「%」と記す。）程度であり、鋼中の非金属介在物の組成はAl₂O₃が95%以上である。このAl₂O₃濃度が高い非金属介在物は、融点が高く、硬質であるため、熱延時や冷延時に鋼板表面に露出し、線状の疵が発生する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この線状の疵は一般にスリバー疵と呼ばれており、自動車、家庭電気製品、家具、容器等のように美しい外観が要求される鋼板にはあってはならない欠陥である。そこで、スリバー疵の発生を抑制することが課題である。そのため、本発明は非金属介在物を融点が高く、圧延時に変形する組成に制御することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するために、mass%で、C \leq 0.05%、

Si \leq 0.2%以下、Mn \leq 0.5%、

酸可溶Al: 0.001%~0.005%、Ti: 0.01%~0.1%、残部Feおよび不可避免の不純物元素からなる組成の鋼で、鋼中に含まれる非金属介在物の組成が、Ti: 42%~54%、Al: 3%~13%、残部Oおよび不可避免の不純物元素よりなることを特徴とした表面性状に優れた冷延鋼板を提供するものである。

【0005】

【作用】本発明の鋼成分をその含有量とともに説明する。Cは侵入型固溶元素で冷延鋼板の加工性付与に対して有害である。従ってその上限を0.05%とする。Siは固溶体強化にて鋼を強化するが、一方で加工性を阻

害する。従って、0.2%以下とする。Mnも固溶体強化によって鋼を強化する。しかし、多過ぎる場合は材料の延性を減じ、加工性を劣化させる。加工性の劣化を防止するため上限は0.3%とする。

【0006】以上のようにC、Si、Mnは冷延鋼板に求められる加工性を確保するために、含有量の上限を規定されるが、それと同時に、次に述べる介在物の組成を制御する上でもその濃度は重要である。ただし、本発明では、AlとTiによって介在物の組成を制御するものであり、C、Si、Mn濃度が上記の範囲であれば、介在物の組成への影響は無視できる。

【0007】AlとTiはともに溶鋼の脱酸と介在物の組成制御のために添加される。Alは溶鋼の脱酸に使用するが、多過ぎるとAl₂O₃を主成分とする非金属介在物が生成され、製品板でのスリバー疵の原因となる。少なすぎるとTiの酸化物を主体とする非金属介在物が生成される。この非金属介在物も硬質であり、スリバー疵の原因となる。従って、酸可溶Al濃度は0.001%~0.005%とする。

【0008】Tiは脱酸・非金属介在物の組成制御のために添加する。しかし添加量が多過ぎる場合には、非金属介在物の組成がTi酸化物を主体とする硬質の組成になる。一方、少過ぎてもAl₂O₃を主体とする硬質の非金属介在物が生成する。従って、Tiの濃度範囲は0.01%~0.1%とする。

【0009】次に非金属介在物の組成の限定理由を説明する。本鋼では、AlとTiによって脱酸されるため、鋼中に生成する非金属介在物の主成分はTi、Al、Oである。特に、TiとAlの濃度によって非金属介在物の融点が決められる。表面欠陥を低減するためには融点の低い、いわゆる軟質の非金属介在物を生成することが重要である。そこで、非金属介在物の融点を下げるための最適な組成を検討し、その組成でのスリバー疵の発生率を比較した。非金属介在物中のTiとAlの濃度とスリバー疵の発生率との関係を図1に示す。ここで、スリバー疵発生率を鋼板100m当たりのスリバー疵個数と定義した。非金属介在物の組成を、図1中に点線で囲んだ、Ti: 42%~54%、Al: 3%~13%の範囲とすることによって、スリバー疵発生率を0.1以下の低位にすることができる。なお、非金属介在物中のTiとAl以外の成分は主としてOであり、その他不可避免の不純物元素、例えば、Fe、Si、Mn、F、Ca、Mgの全部またはいずれかも含有される。

【0010】

【実施例】表1に示す化学成分の鋼を溶製し、連続鋳造にてスラブとした。これらのスラブを加熱し、4mm厚まで熱延した後、0.8mm厚に冷延した。冷延後の鋼板の表面を目視観察し、スリバー疵の発生率を評価した。併せて、鋼板の加工特性としてランクフォード値も評価した。それらの結果を表2に示す。

【 0 0 1 1 】

【表 1】

No.	鋼 成 分					非 金 属 介 在 物 成 分		備 考
	C	Si	Mn	Al	Ti	Al	Ti	
1	0.0025	0.010	0.10	0.003	0.04	10.0	50.0	本 発 明
2	0.0500	0.010	0.10	0.005	0.04	10.0	50.0	本 発 明
3	0.0400	0.200	0.10	0.005	0.04	10.0	50.0	本 発 明
4	0.0400	0.020	0.50	0.005	0.04	10.0	50.0	本 発 明
5	0.0025	0.010	0.10	0.001	0.04	10.0	50.0	本 発 明
6	0.0025	0.010	0.10	0.005	0.04	10.0	50.0	本 発 明
7	0.0400	0.020	0.10	0.003	0.01	10.0	50.0	本 発 明
8	0.0400	0.020	0.10	0.005	0.10	10.0	50.0	本 発 明
9	0.0025	0.010	0.10	0.005	0.04	10.0	50.0	本 発 明
10	0.0025	0.010	0.10	0.005	0.04	3.0	54.0	本 発 明
11	0.0025	0.010	0.10	0.005	0.04	13.0	42.0	本 発 明
12	0.0600	0.010	0.10	0.005	0.04	10.0	50.0	比 較 例
13	0.0400	0.300	0.10	0.005	0.04	10.0	50.0	比 較 例
14	0.0400	0.010	0.60	0.005	0.04	10.0	50.0	比 較 例
15	0.0025	0.010	0.10	0.0005	0.04	2.0	55.0	比 較 例
16	0.0025	0.010	0.10	0.010	0.04	40.0	2.0	比 較 例
17	0.0025	0.010	0.10	0.005	0.005	35.0	3.0	比 較 例
18	0.0025	0.010	0.10	0.005	0.20	3.0	55.0	比 較 例
19	0.0025	0.010	0.10	0.005	0.04	2.0	55.0	比 較 例
20	0.0025	0.010	0.10	0.005	0.04	15.0	40.0	比 較 例

【 0 0 1 2 】

30 【表 2】

BEST AVAILABLE COPY

No.	スリバー 疵発生率	\bar{r}	備考
1	0.06	2.2	本発明
2	0.06	1.8	本発明
3	0.06	1.8	本発明
4	0.06	1.8	本発明
5	0.06	2.1	本発明
6	0.06	2.2	本発明
7	0.06	1.8	本発明
8	0.06	1.8	本発明
9	0.06	2.0	本発明
10	0.10	2.1	本発明
11	0.10	2.1	本発明
12	0.06	1.9	比較例
13	0.06	1.2	比較例
14	0.06	1.2	比較例
15	0.20	2.0	比較例
16	0.80	2.0	比較例
17	0.70	2.0	比較例
18	0.20	2.0	比較例
19	0.22	2.0	比較例
20	0.20	2.0	比較例

$$\bar{r} = (r_{0.} + 2 \cdot r_{45.} + r_{90.}) / 2$$

【0013】本発明鋼であるNo. 1～No. 11は、スリバー疵発生率が低く、加工特性も良好であるのに対して、比較鋼のNo. 12～No. 20は加工特性とスリバー疵発生率のいずれかまたは両方が悪い。

【0014】No. 12はCが高いため、加工性が悪い。No. 13はSiが高いため、加工性が悪い。No. 14はMnが高いため加工性が悪い。No. 15はAlが低いため、非金属介在物の組成がTi酸化物を主体とする硬質の介在物となり、スリバー疵の発生率が高い。No. 16はAlが高いため、非金属介在物はAl₂O₃が主体の組成であり、スリバー疵発生率が高い。No. 17はTiが低いため、非金属介在物はAl₂O₃が主体の硬質組成であり、スリバー疵発生率が高い。

30 No. 18はTiが高いため、非金属介在物の組成はTi酸化物が主体であり、介在物が硬質であるためスリバー疵発生率が高い。No. 19とNo. 20はいずれも非金属介在物が硬質の組成であるためスリバー疵発生率が高い。

【0015】

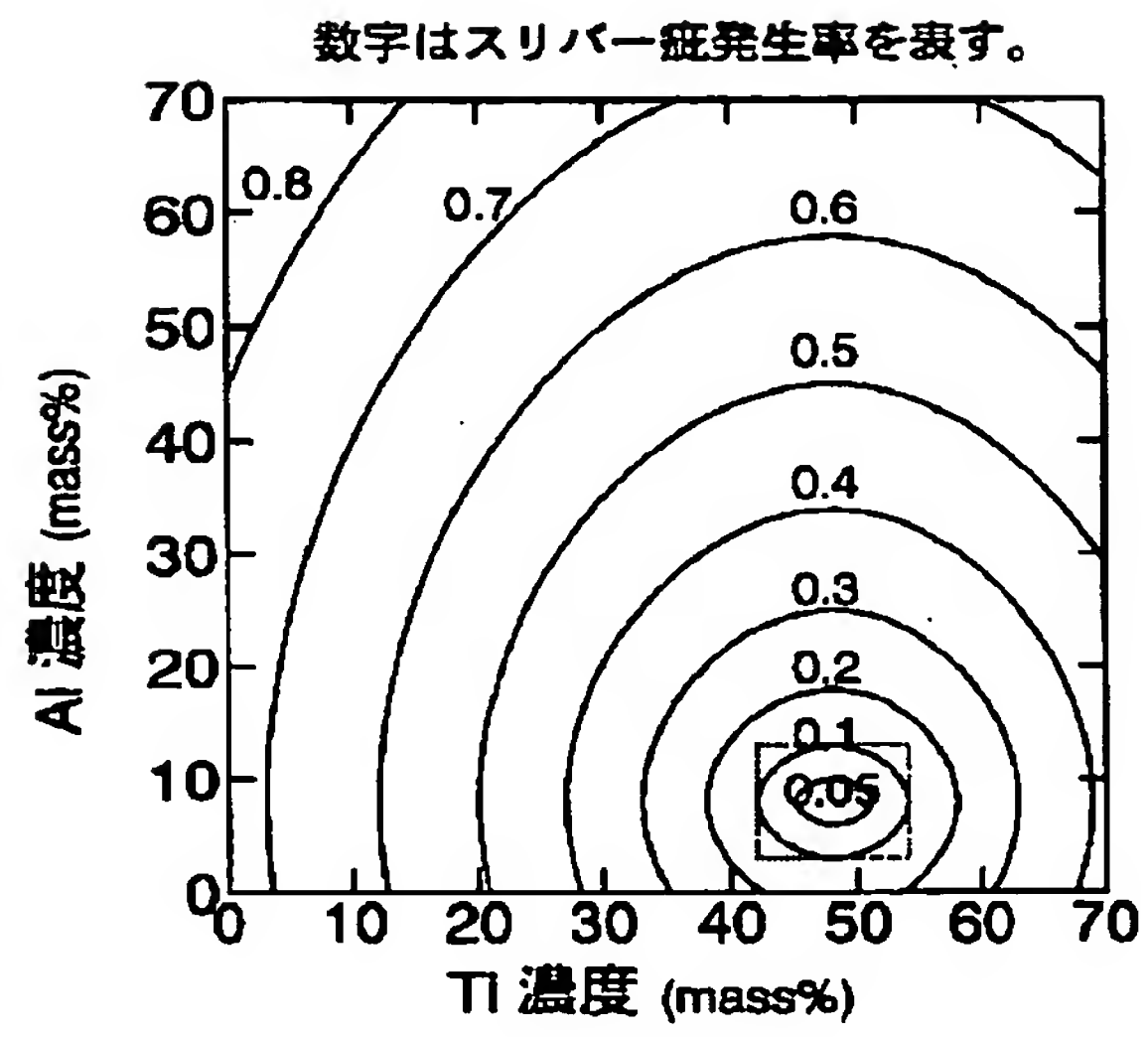
【発明の効果】本発明の冷延鋼板は、スリバー疵発生率が極めて低く、表面性状に優れており、冷延鋼板の製品歩留まりも大きく向上した。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】鋼中の非金属介在物中のTiとAlの濃度とスリバー疵発生率との関係を示す図である。

BEST AVAILABLE COPY

【図 1】



BEST AVAILABLE COPY